卫星地球站监控系统现状与发展

摘　要：广播电视卫星地球站承担着将上行节目进行远距离传输覆盖的重要任务，对安全播出的等级要求非常高。针对卫星地球站的监控系统而言，除了机房设备外，还需要对信号的发射过程进行监控。唯有确保两者的监测与控制实现精准、高效目标，才能够保证广播电视监控系统的实效。文章主要以广播电视的卫星地球站监控系统为切入点，对监控系统的现状与发展展开分析，并在此基础上探讨监控系统设计中的核心技术。

关键词：广播电视；卫星地球站；监控系统；现状；发展
中图分类号：TN943.3　　**文献标识码：**A
文章编号：1671-0134（2018）12-051-02　　**DOI：**10.19483/j.cnki.11-4653/n.2018.12.019

文 / 王磊

随着现今广播电视事业的高速发展，越来越多数字化、网络化、智能化的设备投入使用。相较于过去而言，播出系统看似变得更为复杂，但大量新设备的应用使得整个信号流程变得更为清晰、对故障节点的识别也更快捷，这很大程度上提高了安全播出的可靠性。为了进一步保障播出安全，我们认识到，监控系统必须向数字化、网络化与智能化方向发展。而卫星地球站作为广播电视节目信号调制与传输的重要环节，再加上卫星广播电视信号覆盖面积极广，所以更要重视其在保障节目信号安全方面的作用。基于此，文章以此入手，对卫星地球站的监控系统现状与发展进行分析，从而找到最佳设计方案。

1. 卫星地球站监控系统的现状分析

现阶段的卫星地球站监控系统主要可分为监测与控制两部分，前者负责设备与信号的数据采集、报警、呈现等工作；后者则负责处理监测数据与报警信息，对系统设备进行控制而达到正常输出。其中，控制部分可自动化，也可手动，还可由监看人员确认再自动完成。

1.1 监测对象

卫星地球站监控系统的主要功能在于对被监控系统的状态进行有效监测，而完整系统主要有设备和连接线构成，所以，具体的监测工作包含对设备与信号的监测。其中，设备监测主要通过对接口轮询读取的方式实现；而信号监测则采取旁路监听或是存储转发方式，通过对通过数据的被动监听，复制其中数据信息。[1] 在广播电视行业中，无论是设备的监测还是信号的监测，都需要重点关注。

由于信号的监测需要看具体信号类型、码率、接口以及监测需求，难以详细进行描述，文章便不做深入讨论。设备的监测同样要看设备的接口协议，具体来讲有如下几种连接方式。（1）串口设备连接方式。该方式也被称作为 COM 口方式，属于早期数据通信接口，凭借其极易实现的物理特性，在通信、计算机等设备中有着广泛应用。在后续的发展中，该接口也出现了 RS323、RS422、RS485 等种类，并且速率各不相同，在具体使用中只需双方设备设置统一模式与参数便可实现正常通信；[2]（2）RJ45 以太网网口连接方式。该连接方式广泛用于设备与信号的监控中，基于 TCP/IP 协议网络应用，该端口的使用极为便捷。缺点在于 TCP/IP 协议主要基于操作系统，所以低级设备的设计较为复杂。当然，现今该接口衍生品存在，通过简单网络管理协议，提供能够直接从网络设备中收集管理信息的方法，该协议可以轮询方式向设备索求数据，从而实现设备数据的主动提供。（3）其他连接方式。不属于上述两种连接方式的统称其他方式，比如有 SCSI 接口，可通过 ASPI 协议访问；又如光纤兼容 TCP/IP 协议，可通过 socket 访问。[3]

1.2 监控目标

在广播电视行业中，最终用户接收到的节目影像与声音优劣是判断信号正常与否的两个标准，一旦出现某一时间点的信号错误，无法采取重新传送的方式弥补。所以，在广播电视系统中，如何保障影像与声音的正常是关键问题。基于现阶段卫星地球站特点来看，监控目标主要可分为如下几点：（1）监看。将数据实时呈现给值班人员，信号监看有实时信号和后台查询缓存图像两种，还有多点分布同时监看等。（2）保存备查。系统正常运行状态下的数据并不十分重要，数据保存的目的在于一旦出现问题能够进行故障数据查看，从而分析成因。（3）统计分析。比较分析设备状态、信号状态、内部逻辑结构、协议，查看是否与标准和协议要求相符。（4）报警提示。通过对信号分析察觉异常，作出报警提示，并根据信号异常的程度划分严重等级。（5）应急策略。当播出主用信号发生故障的时候，检测设备应具备声音报警和图文显示功能，并通过应急代播或信号源自动切换等功能实现恢复播出。

2. 卫星地球站监控系统的未来发展需求与具体设计

2.1 卫星地球站监控系统的未来发展需求

随着广播电视节目数字化发展快速推进，越来越多高清节目信号得以输出，对于高清节目的制作而言，其投入的成本更高，对节目的监控要求也更高。因此，卫星地球站监测设备需要向智能化方向发展，同时要综合考虑其稳定性、先进性及未来可拓展性。具体来讲，需满足如下需求。

（1）设备模块设计标准化。现今，广播电视监控系统所采用的设备种类繁多，并且内部构造均较为复杂，所以，在未来发展中，卫星地球站的智能化监控系统应当遵循设计标准化原则，对其中的结构、模块、驱动等都要求标准化，从而有效提升未来系统功能的拓展需求。

（2）显示界面人性化。人性化、直观化的监控显示界面能够让监看人员更为直接地了解情况；同时，未来发展中还应实现用户自定义设置，具有查询功能，能够直接从图形化的界面中了解监控系统中不同设备的实时状态。

（3）监测报警与运行管理智能化。未来监测报警系统需要实现智能化，包括对设备与信号的监测中出现故障都会直接通过声音和影像发出报警信号，不仅确定故障发生点，且能够给出应急处理方案。同时，该时刻数据会被自动储存，为后续备查提供依据。

2.2 未来发展中卫星地球站监控系统具体技术设计

我们以某广播电视卫星地球站举例。该站设备总共有 500 多个，种类高达 60 多种，为保证能够对设备及信号的实施采集与报警，并且能够匹配应急策略具体发送到工作人员手中，同时保证“一秒报警，三秒处理”的原则，应当从如下几方面进行系统技术设计。

（1）系统模型。结合广播电视卫星地球站监控系统的具体情况，可将该模型分为数据采集、数据控制、数据保存以及信息发布四个模块。其中，数据采集主要负责对设备与信号数据进行采集且发出报警，并且将两者数据及时传送到综合处理模块当中。这一模块当中的报警主要有两种实现方式：一种为直接读取到设备或信号发出的报警信息；还有一种是对读取的状态数据超出预设阈值，进而产生报警。正如前文所述，由于设备多样性演变，导致对设备与信号的监测都需要通过多种接口才能读出数据，甚至需要通过接口控制设备改变数据状态。所以，为了保证监控效率，我们可针对具体设备制作动态链接库充当纽带作用，实现数据接口的统一，进而解决现今监控设备种类不断增多以及数据采集任务不断繁重的问题。[4] 综合处理模块主要负责结合所读数据匹配应急策略，为用户提供确认界面，决定是否实行应急操作，所以对于处理的时效性要求较高，并且肩负着中转数据传输的作用。系统呈现成作为用户直接接触的界面，该模块可采用客户端 / 服务器结构，也可采取浏览器 / 服务器结构，前者操作便捷但需安装专用程序，后者直接通过 WEB 浏览器访问，但操作灵敏度不高。

（2）数据传输。系统模块确定，还需要对不同模块间的数据传输问题进行研究分析，尤其是数据采集模块与综合处理模块间的数据传输。以该电视台卫星地球站监控系统中的 500 台设备举例，要想实现“一秒报警”，则意味着每一台设备每秒要至少读取 3–5 次，倘若读取 1 次便生成 1 个数据包，则表明 1 秒钟读取数据产生的数据包便高达 1500–2500 个；假设单台设备读取状态为 50 字节，每秒通过流量便是 73–122K。由于数据包个数众多，所以会导致系统运行效率降低。为解决这一问题，则需要将分配至该程序设备动态链接库所读取的状态数据进行一次性生成，并且集中发送到综合处理服务器中进行统一处理，进而便可在数据流量总量不变的情况下大幅减少数据包的个数。

（3）应急策略。应急策略是卫星地球站监控系统的核心，也是实现“一秒报警，三秒处理”的关键所在。首先，由报警触发应急策略。倘若在系统运转正常的情况下定时匹配报警信号会导致整体性能下降，所以，应急策略应当在报警发出时匹配。其次，提前预设应对策略优先级。在处理报警紧急情况时，应当自动匹配到相应级别的策略，并且按照优先级从大到小匹配；最后，由于广播电视领域中不同设备与信号间的耦合度较强，因此往往发出报警会带来连锁反应，进而带来报警的连续性发生，所以，在应急策略匹配方面要保证简单高效。

结语

综上所述，随着广播电视技术的不断升级且向复杂化方向演变，传统的人工操作方式早已无法适应时代需求。卫星地球站作为广播电视节目信号发送与覆盖的关键岗位，要采取更为先进的技术手段应对各种信号的攻击与破坏，保障广播电视的播出安全。从目前卫星地球站的监控系统现状来看，未来发展应当向数字化、网络化、智能化方向发展，不仅要提升监测精准度与响应时间，还要提高抗干扰技术，进而全面保障广播电视播出的安全性，助力我国广播电视事业的稳健发展。媒

参考文献

[1] 安茂波 . 基于模型的卫星通信地球站监控系统设计与实现 [D]. 西安电子科技大学，2013.

[2] 樊娜 . 基于 B/S 架构的船载“动中通”卫星通信地球站监控系统研究与设计 [D].2015.

[3] 周丽丹 . 基于嵌入式 Linux 的卫星地球站监控系统的设计与实现 [D]. 南京邮电大学，2011.

[4] 杨明文 . 卫星广播电视地球站抗干扰监控系统与关键技术研究 [J]. 西部广播电视，2015（6）：162–163.

（作者单位：河南省广播电视发射台）